**DAFTAR PUSTAKA**

A. Mufarihin, D. R. (2012). Pertumbuhan dan bobot bahan kering rumput gajah dan rumput raja pada perlakuan aras auksin yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 1-15.

Andasuryani. (2009). Membangun mesin Pencacah rumput gajah untuk peningkatan konsumsi pakan ternak sapi. *Ilmiah Pelaksanaan Program Pengabdian*.

Anrinal. (2013). *Metalurgi Fisik.* Yogyakarta: CV Andi Offset.

Arif, E. M., & Pribadi, R. J. (2013). Analisa Penggunaan Tempurung Kelapa Untuk Meningkatkan kekerasan Bahan Pisau Timbangan Dengan Proses Pack carburizing. *Nasional Sains dan Teknologi*.

ASM Metals Handbook, 1. (1991). *Heat Treating.* ASM hanbook Committee.

Faqih, M. A. (2021). *Analisa Mata Pisau Mesin Pemotong Sayuran Menggunakan Bahan Baja Karbon ST 41 Dengan Proses Perlakuan Panas (Heat Treatment).* Tegal: Skripsi Fakultas Teknik.

Hajar, I., & Dhenny, S. (2020). Pengaruh Holding Time dan Media Pendingin terhadap Kekerasan dan Struktur Mikro Baja ST 41 Pada Proses Carburizing Arang Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknik Mesin* (pp. 156-166). Banjarbaru: Politala Press.

Hamarung, A. M., & Jasman, J. (2019). Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah terhadap Kinerja Mesin Pecacah Rumput untuk Kompos. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur,dan Material*, 53-59.

Hamzah Nur. (2017). Pengaruh Penggunaan Media Pendingin Air Garam, Air Tawar, dan Air Asam pada Perlakuan Panas Kekerasan Baja ST 60. *Teknologi* , 1-11.

Lega Putri Utami, Budi Istana, Adi Indra. (2019). Analisis Pengaruh Variasi Komposisi Katalis Pada Pack Carburizing Baja Karbon Rendah Terhadap Nilai Kekerasan dan Struktur Mikro. *Surya Teknika* (pp. 26-31). Pekanbaru: ISSN: 2354-6751.

Luthfianto, S., Suprayogi, Z. A., & Samyono, D. (2017). Pengaruh Variasi Media Quenching terhadap Sifat Mekanis Rantai Elevator Fruit Kelapa Sawit. *Jurnal Sains dan Teknologi* (pp. 21-30). Tegal : P-ISSN : 2303-3142 E-ISSN : 2548-8570.

M. Fajar Sidiq, Galuh, R. W., Royan, H., Okky, H. H., & Saufik , S. (2022). Perlakuan Panas Bertingkat sebagai Upaya Meningkatkan Kekuatan Mekanik Baja Karbon Rendah. *Jurnal Sains dan Teknologi* (pp. 117-124). Tegal: P-ISSN: 2303-3142 E-ISSN: 2548-8570.

Mazaid, M., Sidiq, M., & Hidayat, R. (2020). Analisa Mata Pisau Pada Shuttlecock Bahan Baja ST 41. *M.Ribkhi Mazaid*, 1-6.

Media, N., & Acang , T. (2017). Analisis Sifat Mekanik Baja SKD 61 Dengan Baja ST 41 Dilakukan Hardening Dengan Variasi Temperatur. *BINA TEKNIKA*, 189-199.

Mihrani. (2008). Evaluasi penyuluhan penggunaan bokashi kotoran Sapi terhadap . *Jurnal Agrisistem.*

Mohamad. Abdul, J., M. Fajar, S., & Galuh. Renggani, W. (2021). Analisa Penguatan Mata Pisau Mesin Pencacah Sampah Organik Dengan Proses Heat Treatment Bertingkat. *Jurnal CRANKSHAFT* (pp. 93-102). Tegal: ISSN: 2623-0720 ISSN : 2623-0755.

Mufarnih, A., Hesti, I., Sulhan, F., & Aris, W. (2018). Analisa Sifat Mekanik Baja ST 41 Pada Pack carburizing Menggunakan Media Arang Tempurung Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi* (pp. 135-140). Kediri: E-ISSN: 2549-7952 P-ISSN: 2580-3336.

Mukhamad , U. K., & Nur, A. A. (2019). Analisis Proses Carburizing Baja ST 41 Menggunakan Media Arang batok Kelapa Terhadap Sifat Mekanis. *Journal Mechanical Engineering* (pp. 45-48). Tegal: ISSN : 2301-6957.

Nofri, M., & Taryana, A. (2017). Analisis Sifat Mekanik Baja SKD 61 dengan Baja ST 41 Dilakukan Hardening Dengan Variasi Temperatur. *BINA TEKNIKA*, 189-199.

Nurun Nayiroh. (2014, Desember 17). *Teknologi Material Komposit.* Malang: uin Malang.

Prihanto Trihutom. (2015). Analisa Kekerasan Pada Pisau Berbahan Baja Karbon Menengah Hasil Proses Hardening dengan Media Pendingin Yang Berbeda. *Jurnat Teknik Mesin*, 28-34.

Rukmana, R. (2005). *. Rumput Unggul Hijauan Makanan Ternak.* Yogyakarta: Kanisius.

Santosa, N. (2010). *Buku Ajar Dinamika Kimia.* Semarang.

Situmorang, B. S. (2012). Uji Teknis Alat Pencacah (Chopper) Terhadap Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) Untuk Pakan Ternak. *Teknologi Pertanian*.

Sujita. (2016). Proses Pack Carburizing dengan Media Carburizer Alternatif Serbuk Arang Tongkol Jagung dan Serbuk Cangkang Kerang Mutiara. *Mechanical*, 36-41.

Supriyono, S. (2018). The Effects Of Pack Carburizing Using Charcoal On Properties Of Mild Steel. *Media Mesin : Majalah Teknik Mesin*, 1-19.

Tarsono, S. D., Nugrah, P. R., & Bagus, D. (2020). Efektifitas Katalis Proses Efektifitas Katalis Proses Kekerasan Permukaan dan Struktur Mikro Baja ST 42. *Intuisi Teknik dan Seni* (pp. 29-39). Purwokerto: P-ISSN 1978-2497, E-ISSN 2746-7570.

Tayati. (2010). Industri Kreatif Limbah Tempurung Kelapa. In Taryati (Ed.), *Sumardi.* *V*, pp. 711-719. Yogyakarta: Jantra.

Tri Sugeri, P. G., & Umen, R. (2014). Analisa Uji Keausan Material ST 37 Hasil Carburizing dan Hardening dengan menggunakan Mesin Uji Keausan Horizontal. *STEMAN* (pp. 1-5). Bandung: ISBN 978-979-17047-5-5.

Vanis, R. (2007). *Pengaruh pemupukan dan interval defoliasi terhadap pertumbuhan dan produktivitas rumput gajah (Pennisetum purpureum) dibawah tegakan pohon sengon (Paraserianthes falcataria) .* Bogor: Skripsi Fakultas Pertanian IPB.

Wass, K., & Victor, W. D. (2020). Pengaruh Holding Time Dan Variasi Media Quenching Terhadap Nilai Kekerasan Baja Rendah ST 42 Pada Proses Menggunakan Arang Batok Biji Pala. *Jurnal Simetrik*, 1-8.

Widiyarta, I. M., & Sucipto, M. (2018). Kekerasan Baja Karbon Sedang dengan Variasi Suhu Permukaan Material. *Teknik Mesin*, 43-48.

Widyawati, Y. (2007). Desain Proses Dua Tahap Esterifikasi-Transesterifikasi (Estrans) pada Pembuatan Metil Ester (Biodiesel) dari Minyak Jarak Pagar (Jatropha Curcas L). *Pertanian*.

**LAMPIRAN – LAMPIRAN**

**Lampiran Perhitungan Kekerasan**

1. **Perhitungan Uji Kekerasan *Vickers* Variasi *Carburizing***

Keterangan :

VHN = *Vickers Hardness Number* (kg/mm2)

P = Beban yang diberikan (kgf)

D2 = Panjang diagonal rata-rata (mm), dengan d rata-rata =

Pengelolahan data dari kekerasan *Vickers* pada baja ST 41 Variasi Carburising

Diketahui :

P = 40 kgf

D rata-rata = = 0.66 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 170,2 kg/mm2 (titik uji 1)

D rata-rata = = 0.65 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 175,5 kg/mm2 (titik uji 2)

D rata-rata = = 0.645 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 178,3 kg/mm2 (titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi carburizing

Nilai kekerasan rata-rata =

=

=

= 174,7 kg/mm2 (Pengujian Kekerasan Carburizing)

1. **Pengelolahan Uji kekerasan *Vickers* Variasi *Carburizing* dan *Flame Hardening***

Diketahui :

P = 40 kgf

D rata-rata = = 0.58 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 220,5 kg/mm2 (titik uji 1)

D rata-rata = = 0.59 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 213,0 kg/mm2 (titik uji 2)

D rata-rata = = 0.575 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 224,3 kg/mm2 (titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing* dan  *flame hardening*

Nilai kekerasan rata-rata =

=

=

= 219,3 kg/mm2

(Pengujian Kekerasan *carburizing* dan  *flame hardening*)

1. **Pengelolahan Uji Kekerasan *Vickers* Variasi *Carburizing, Flame Hardening* dan *Tempering.***

Diketahui :

P = 40 kgf

D rata-rata = = 0.565 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 232,3 kg/mm2 (titik uji 1)

D rata-rata = = 0.57 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 228,3 kg/mm2 (titik uji 2)

D rata-rata = = 0.575 mm

Kekerasan =

Kekerasan =

= 224,3 kg/mm2 (titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing, flame hardening* dan *Tempering*

Nilai kekerasan rata-rata =

=

=

= 228,3 kg/mm2 (Pengujian Kekerasan *carburizing,*

*flame hardening* dan *tempering*).

**Lampiran Perhitungan Keausan**

1. Perhitungan Uji Keausan *Ogoshi*  Variasi *Carburizing* 1

Keterangan :

W = Volume material yang terabrasi (mm2)

B = Tebal *revolving disc* (mm)

b3 = Lebar material yang terabrasi

*r =* Jari-jari *disc* (mm)

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

P = Beban pengujian 6,36 kg

L0 = Jarak pengausan 15 m

Pengelolaan data dari Kekuatan keausan pada baja ST 41 variasi *carburizing* 1

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01812 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00028 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 1 Titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02447 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00038 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 1 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01298 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00020 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 1 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi carburizing 1 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00029 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan rata-rata Carburizing 1 )

Pengelolaan data dari keausan pada *ogoshi* pada baja ST 41 variasi *carburizing* 2

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01812 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00028 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 2 Titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02114 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00033 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 2 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01812 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00028 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 2 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing 2* baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00030 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan rata-rata Carburizing 2 )

Pengelolaan data dari keausan pada *ogoshi* pada baja ST 41 variasi *carburizing* 3

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01541 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00024 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 3 Titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01812 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00028 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 3 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,03215 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00051 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan Carburizing 3 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing 3* baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00034 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan rata-rata Carburizing 3 )

2. Perhitungan Uji Keausan *Ogoshi*  Variasi *Carburizing* dan  *flame hardening* 1

Keterangan :

W = Volume material yang terabrasi (mm2)

B = Tebal *revolving disc* (mm)

b3 = Lebar material yang terabrasi

*r =* Jari-jari *disc* (mm)

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

P = Beban pengujian 6,36 kg

L0 = Jarak pengausan 15 m

Pengelolaan data dari Kekuatan keausan pada baja ST 41 variasi *carburizing* dan *flame hardening* 1

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02114 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00033 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 1 titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02114 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00033 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 1 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02814 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00044 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 1 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing* dan *flame hardening* 1 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00037 mm3/kg.m (Pengujian Keausan rata-rata

*carburizing* dan *flame hardening* 1 )

Pengelolaan data dari Kekuatan keausan pada baja ST 41 variasi *carburizing* dan *flame hardening* 2

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02814 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00044 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 2 titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,03215 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00051 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 2 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02114 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00033 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 2 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing* dan *flame hardening* 2 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00043 mm3/kg.m (Pengujian Keausan rata-rata

*carburizing* dan *flame hardening* 2 )

Pengelolaan data dari Kekuatan keausan pada baja ST 41 variasi *carburizing* dan *flame hardening* 3

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,04129 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00065mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 3 titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,05201mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00082 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame*

*hardening* 3 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,03215 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00051 mm3/kg.m

(Pengujian Keausan *carburizing* dan *flame hardening* 3 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing* dan *flame hardening* 3 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00066 mm3/kg.m (Pengujian Keausan rata-rata

*carburizing* dan *flame hardening* 3 )

3. Perhitungan Uji Keausan *Ogoshi*  Variasi *Carburizing,Flame Hardening* dan *Tempering 1*

Keterangan :

W = Volume material yang terabrasi (mm2)

B = Tebal *revolving disc* (mm)

b3 = Lebar material yang terabrasi

*r =* Jari-jari *disc* (mm)

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

P = Beban pengujian 6,36 kg

L0 = Jarak pengausan 15 m

Pengelolaan data dari uji keausan *ogoshi* pada baja ST 41 variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering*  1

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02447 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00038 mm3/kg.m(Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 1 Titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01812 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00028 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 1 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02447 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00038 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 1 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering* 1 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00035 mm3/kg.m (Pengujian Keausan rata-rata

*carburizing, flame hardening* dan *tempering* 1 )

Pengelolaan data dari uji keausan *ogoshi* pada baja ST 41 variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering*  2

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02114 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00033 mm3/kg.m(Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 2 Titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01541 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00024 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 2 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,01541 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00024 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 2 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering* 2 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00027 mm3/kg.m (Pengujian Keausan rata-rata

*carburizing, flame hardening* dan *tempering* 2 )

Pengelolaan data dari uji keausan *ogoshi* pada baja ST 41 variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering*  3

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,03215 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00051 mm3/kg.m(Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 3 Titik uji 1)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02114 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00033 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 3 Titik uji 2)

Diketahui :

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

B = Tebal *revolving disc*(mm)

*r* = Jari-jari *disc* (mm)

b3= Lebar material yang terabrasi

Ditanyakan : W…?

W =

=

=

= 0,02447 mm3

Diketahui :

Ws = Harga keausan spesifik (mm3/kg.m)

W = Volume material yang terabrasi (mm3)

P = Beban pengujian 6,36 kg

Lo = Jarak pengausan 15 m

Ditanyakan : Ws…?

Ws =

=

=

= 0,00038 mm3/kg.m (Pengujian Keausan *carburizing, flame*

*hardening* dan *tempering* 3 Titik uji 3)

Perhitungan kekerasan rata-rata variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering* 3 baja ST 41

Nilai kekerasan rata-rata =

=

= 0,00041 mm3/kg.m (Pengujian Keausan rata-rata

*carburizing, flame hardening* dan *tempering* 3 )

**Lampiran Perhitungan Uji Tarik**

1. Perhitungan Uji Tarik *Universal Hardness Tester* Variasi *carburizing*

Keterangan :

σ : tegangan (MPa)

P : beban yang diberikan (N)

ε : regangan (%)

A0 : luas penampang mula-mula (mm)

L0 : panjang mula-mula (mm)

ΔL : (Li – L0) atau pertambahan panjang (mm)

Tegangan :

σ =

=

=

= 782,10 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 12,34 %

Tegangan :

σ =

=

=

= 634,91 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 12,82 %

Tegangan :

σ =

=

=

= 669,11 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 11,64 %

Perhitungan rata-rata pengujian variasi carburizing baja ST 41

Nilai rata-rata =

=

=

= 695,4 MPa

(Pengujian Kekuatan Tarik rata-rata Carburizing )

1. Perhitungan Uji Tarik *Universal Hardness Tester* Variasi *carburizing* dan *flame hardening*

Keterangan :

σ : tegangan (MPa)

P : beban yang diberikan (N)

ε : regangan (%)

A0 : luas penampang mula-mula (mm)

L0 : panjang mula-mula (mm)

ΔL : (Li – L0) atau pertambahan panjang (mm)

Tegangan :

σ =

=

=

= 509,17 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 8,34 %

Tegangan :

σ =

=

=

= 597,18 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 8,06%

Tegangan :

σ =

=

=

= 483,59 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 18,60 %

Perhitungan rata-rata pengujian variasi *carburizing* dan *flame hardening*  baja ST 41

Nilai rata-rata =

=

=

= 530,0 MPa (Pengujian Kekuatan Tarik rata-rata

*Carburizing* dan *Flame Hardening* )

1. Perhitungan Uji Tarik *Universal Hardness Tester* Variasi *carburizing, flame hardening* dan *tempering*

Keterangan :

σ : tegangan (MPa)

P : beban yang diberikan (N)

ε : regangan (%)

A0 : luas penampang mula-mula (mm)

L0 : panjang mula-mula (mm)

ΔL : (Li – L0) atau pertambahan panjang (mm)

Tegangan :

σ =

=

=

= 551,58 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 13,52 %

Tegangan :

σ =

=

=

= 494,35 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 17,80 %

Tegangan :

σ =

=

=

= 489,18 Mpa

Regangan :

ε = x 100

= x 100

= 10,18 %

Perhitungan rata-rata pengujian variasi *carburizing*, *flame hardening* dan *tempering*  baja ST 41

Nilai rata-rata =

=

=

= 511,7 MPa (Pengujian Kekuatan Tarik rata-rata

*Carburizing*, *Flame Hardening* dan *Tempering* )

**Lampiran Perhitungan Kekerasan**

1. Perhitungan Presentasi variasi *Carburrizing*

Presentasi =

=

= 146 %

2. Perhitungan Presentasi variasi *Carburrizing, Flame Hardening*

Presentasi =

=

= 183%

3. Perhitungan Presentasi variasi *Carburrizing, Flame Hardening* dan

*Tempering*

Presentasi =

=

= 190 %

**Lampiran Perhitungan Keausan**

1. Perhitungan Presentasi variasi *Carburrizing*

Presentasi =

=

= 19,62 %

2. Perhitungan Presentasi variasi *Carburrizing, Flame Hardening*

Presentasi =

=

= 30,37 %

3. Perhitungan Presentasi variasi *Carburrizing, Flame Hardening* dan

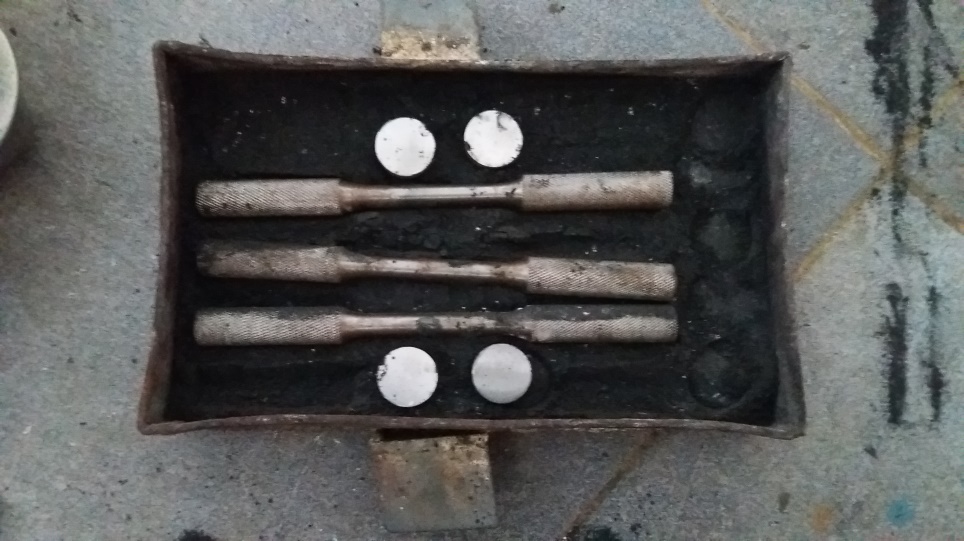
*Tempering*

Presentasi =

=

= 21,52 %

**LAMPIRAN GAMBAR**

****

Gambar : serbuk arang batok kelapa dan specimen



Gambar : Proses *carburizing*



Gambar : Proses *flame hardening*



Gambar : Alat uji kekerasan *Vickers*

**

Gambar : Hasil Uji Tarik Pada Spesimen

**

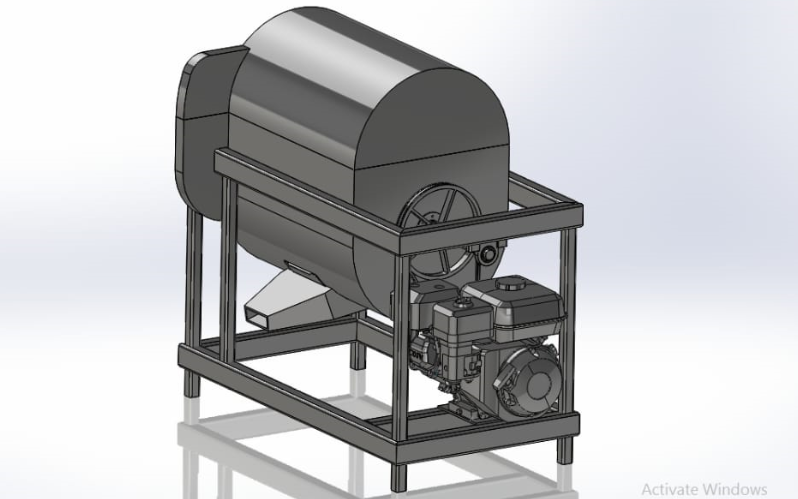
Gambar : Alat uji Tarik dengan metode UTM



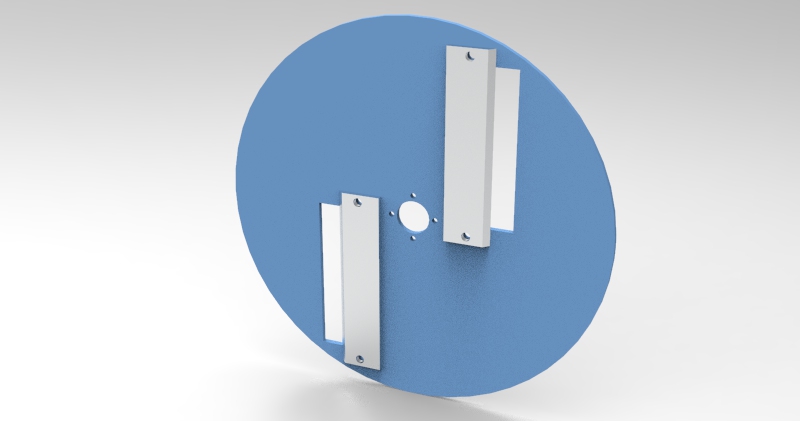
Gambar : Hasil Uji Keausan Pada Spesimen



Gambar : Alat Uji Keausan Metode *Ogoshi*



Gambar : Mesin pencacah dan mixer



Gambar : Mata Pisau mesin pencacah